

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Numéro de publication: 0 428 462 A1

12 DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 90440099.1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: B23P 19/04, F16C 35/06,  
G01D 5/26

22 Date de dépôt: 13.11.90

30 Priorité: 14.11.89 FR 8915078

43 Date de publication de la demande:  
22.05.91 Bulletin 91/21

84 Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE DK ES GB GR IT LI LU NL SE

71 Demandeur: A.T.R. ADVANCED TECHNOLOGY  
RESEARCH, S.A.  
Rue des Frères Lumière, Eckbolsheim  
F-67200 Strasbourg(FR)

72 Inventeur: Urban,Benoît  
4 route de Bischwiller

F-67240 Oberhoffen S/Moder(FR)  
Inventeur: Hubsch,Jean-Marc  
35 rue Hirschfeld  
F-67610 La Wantzenau(FR)  
Inventeur: Stéphan,Pierre  
5 rue Camille See  
F-68000 Colmar(FR)  
Inventeur: Klotz,Roland  
105 rue du Gal. de Gaulle  
F-67190 Dinsheim(FR)

74 Mandataire: Nuss, Pierre et al  
10, rue Jacques Kablé  
F-67000 Strasbourg(FR)

54 Procédé de montage de roulements d'axes, en particulier de codeurs, dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé et codeurs ainsi obtenus.

57 La présente invention concerne un procédé de montage de roulements d'axes, en particulier de codeurs, un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé et des codeurs ainsi obtenus.

Procédé, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à encoller l'axe (2) au niveau de l'endroit de montage du premier roulement (1), à emboîter ledit axe dans la bague intérieure dudit premier roulement (1) jusqu'à buter dans le fond d'un gabarit (3) de support dudit premier roulement (1), à encoller ledit axe (2) au niveau de l'endroit de montage du deuxième roulement (1), à le placer dans un gabarit (4) de montage de ce dernier, à mettre en place sur l'axe (2) un ressort intermédiaire de pré-contrainte (5) à emmancher le deuxième roulement (1) sur l'axe (2), à amener ledit deuxième roulement (1) dans sa position de service au moyen d'une presse (6) coopérant avec le gabarit (4), puis à encoller, d'une part, le fond du palier (7) du codeur (8), au niveau du logement de l'un des roulements (1) et, d'autre part, l'autre roulement (1) sur sa bague extérieure et, enfin, à monter l'axe (2) avec ses roulements (1) dans ledit palier (7).

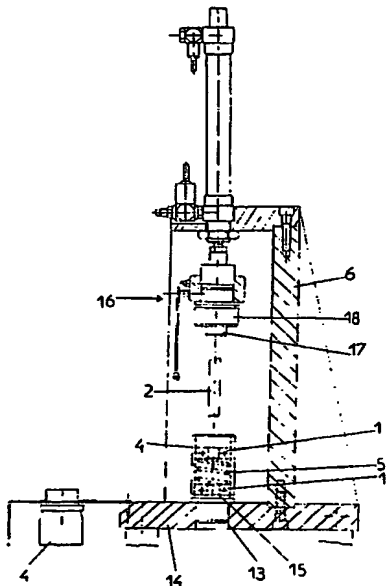


Fig. 3

EP 0 428 462 A1

# **PROCÉDÉ DE MONTAGE DE ROULEMENTS D'AXES, EN PARTICULIER DE CODEURS, DISPOSITIF POUR LA MISE EN OEUVRE DE CE PROCÉDÉ ET CODEURS AINSI OBTENUS**

La présente invention concerne le domaine de l'assemblage d'axes et de roulements, notamment dans des paliers et avec précontrainte, en particulier d'axes de codeurs et a pour objet un procédé de montage de roulements d'axes, en particulier de codeurs.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre de ce procédé et les codeurs ainsi obtenus.

Dans le cas particulier des dispositifs de codeurs tels que les codeurs absolus ou incrémentaux, relevant des vitesses de rotation, des nombres de rotations, des accélérations et des sens de rotations, le montage des axes des codeurs dans leur palier s'effectue généralement avec une précontrainte variable en fonction des besoins spécifiques.

Actuellement, il existe à cet effet des dispositifs de roulement sous forme d'un axe pourvu de deux chemins de billes, de galets, de rouleaux ou d'aiguilles parallèles coopérant avec un cylindre.

De tels dispositifs ne permettent, cependant, qu'une faible adaptabilité des axes aux besoins et donc une moindre flexibilité d'emploi pour une utilisation d'axes spécifiques, chaque dispositif étant fabriqué en grande série suivant un standard donné.

Il en est de même en ce qui concerne la précontrainte exercée sur les paliers des axes, cette précontrainte restant uniforme pour un type de fabrication donné et ne pouvant être adapté à une utilisation spécifique.

Il existe également des montages simples de roulement qui sont collés par leur bague intérieure sur l'axe à guider, une entretoise étant montée entre les bagues extérieures.

Dans ce mode de réalisation, le réglage de la précontrainte est effectué au moyen de cales, sur lesquels est appliquée une force strictement calibrée qui est, toutefois, difficile à maintenir constante.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients.

Elle a, en effet, pour objet un procédé de montage de roulements d'axes, en particulier de codeurs, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à encoller l'axe au niveau de l'endroit de montage du premier roulement, à emboîter ledit axe dans la bague intérieure dudit premier roulement jusqu'à buter dans le fond d'un gabarit de support dudit premier roulement, à encoller ledit axe au niveau de l'endroit de montage du deuxième roulement, à le placer dans un gabarit de montage de ce dernier, à mettre en place sur l'axe

un ressort intermédiaire de précontrainte, à emmancher le deuxième roulement sur l'axe, à amener ledit deuxième roulement dans sa position de service au moyen d'une presse coopérant avec le gabarit, puis à encoller, d'une part, le fond du palier du codeur, au niveau du logement de l'un des roulements et, d'autre part, l'autre roulement sur sa bague extérieure et, enfin, à monter l'axe avec ses roulements dans ledit palier.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par une station d'encollage de l'axe, des roulements et du palier du codeur, par un premier gabarit de montage du premier roulement et par un ensemble de gabarits et de presses de montage avec précontrainte du deuxième roulement.

Enfin, l'invention a également pour objet un codeur pourvu d'un axe monté avec précontrainte dans son palier au moyen de roulements.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe d'un codeur obtenu par mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention ;

la figure 2 est une vue en plan du dispositif pour la mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, et

la figure 3 est une vue en coupe, à plus grande échelle, d'un ensemble de gabarit et de presse du dispositif suivant la figure 2.

Conformément à l'invention et comme le montrent plus particulièrement, à titre d'exemple, les figures 1 à 3 des dessins annexés, le procédé de montage de roulements 1 d'axes 2, en particulier de codeurs, consiste essentiellement à encoller l'axe 2 au niveau de l'endroit de montage du premier roulement 1, à emboîter ledit axe 2 dans la bague intérieure dudit premier roulement 1 jusqu'à buter dans le fond d'un gabarit 3 de support dudit premier roulement 1.

L'axe 2 est alors encollé au niveau de l'endroit de montage du deuxième roulement 1, puis placé dans un gabarit 4 de montage de ce dernier. Ensuite, un ressort intermédiaire de précontrainte 5 est mis en place sur l'axe 2 et le deuxième roulement 1 est emmanché sur l'axe 2. Ce deuxième roulement 1 est amené dans sa position de service au moyen d'une presse 6 coopérant avec le gabarit 4. Le fond du palier 7 du codeur 8 (figure 1) est alors encollé au niveau du logement de l'un des

roulements 1 et l'autre roulement 1 est encollé sur sa bague extérieure et, enfin, l'axe 2 avec ses roulements 1 est monté dans ledit palier 7.

Ce mode de réalisation permet un montage et un collage de roulement du commerce, par leur bague intérieure, directement sur des axes simples, à l'exception des extrémités qui sont réalisées en fonction de l'utilisation du codeur. Ce montage des roulements est effectué avec précontrainte d'un ressort intermédiaire qui s'appuie sur les cages extérieures des roulements 1, la précontrainte étant réalisée au moyen de la presse 6 coopérant avec le gabarit 4, après montage du deuxième roulement, la polymérisation de la colle entraînant un maintien définitif de la position relative des deux roulements.

La précontrainte exercée par le ressort 5 peut être réglée au préalable par action sur ce dernier, c'est-à-dire par un choix approprié de la section du fil le constituant ou de son nombre de spires ou encore de sa course d'écrasement.

Du fait de la prévision d'un gabarit 4 coopérant avec la presse 6, il suffit que cette dernière applique une force suffisante pour comprimer le ressort 5 jusqu'à ce que sa face d'application, agissant sur le roulement 1 correspondant lors du montage de ce dernier, arrive en butée contre le gabarit 4.

Le montage et le collage de l'ensemble axe 2 -roulements 1 dans le palier 7 du codeur 8 s'effectuent manuellement avec mise en butée du roulement 1 correspondant au fond du palier 7 contre ledit fond.

L'invention a également pour objet un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé décrit ci-dessus caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par une station 9 d'encollage de l'axe 2, des roulements 1 et du palier 7 du codeur 8, par un premier gabarit 3 de montage du premier roulement 1 et par un ensemble de gabarits 4 et de presses 6 de montage avec précontrainte du deuxième roulement 1.

La station 9 d'encollage de l'axe 2, des roulements 1 et du palier 7 du codeur 8 est avantageusement constituée par un touret 10 de montage et d'entraînement de l'axe 2 ou du codeur 8 au moyen d'un mandrin et par une pipette 11 de distribution de colle aux endroits de collage, reliée à un réservoir de colle, la commande de rotation du touret déclenchant simultanément la commande de délivrance de colle et pouvant être actionnée au pied.

Le premier gabarit 3 est constitué par un élément cylindrique creux pourvu dans sa partie supérieure d'un épaulement 12 d'appui du premier roulement 1 et permettant le logement de l'axe 2, la distance entre la face d'appui de l'épaulement 12 et le fond de l'élément cylindrique étant égale à la distance entre la face d'appui du roulement 1 et

l'extrémité opposée de l'axe 2 (figure 2).

Ainsi, après montage du premier roulement 1 sur l'axe 2, il suffit d'insérer ledit axe 2, par son extrémité opposée au roulement 1, dans le gabarit 3 et d'amener l'extrémité de l'axe 2 en butée avec le fond du gabarit 3 et le roulement 1 en butée avec l'épaulement 12 dudit gabarit 3.

Chaque gabarit 4 coopérant avec une presse 6 est constitué, comme le montre la figure 3, par un élément cylindrique creux, pouvant être monté dans l'alignement de l'axe du vérin de la presse 6 correspondante par emboîtement interchangeable dans un alésage 13 du support 14 de ladite presse 6 et ledit élément creux présentant un fond fermé 15 d'appui de l'extrémité de l'axe 2 et guidant les roulements 1 par leur bague extérieure.

Chaque presse 6 est constituée par un vérin, dont la tête 16 est munie d'une partie cylindrique creuse 17 destinée à s'emmancher sur l'extrémité correspondante de l'axe 2 de montage des roulements 1 et à s'appuyer sur le roulement supérieur et par une partie cylindrique de plus grand diamètre 18 décalée par rapport à la partie creuse 17 et destinée à s'appuyer sur la face d'appui supérieure du gabarit 4 correspondant, la longueur du décalage entre les faces d'appui des parties 17 et 18 correspondant à la course d'enfoncement de la partie 17 dans le gabarit 4 nécessaire pour réaliser la précontrainte du ressort 5.

Ainsi, après réglage de cette distance, la précontrainte du ressort 5 est obtenue automatiquement et la disposition relative des roulements 1 est assurée avec une répétition absolument parfaite d'un axe 2 à l'autre, pendant toute la durée de fabrication d'une série de codeurs de même type. En cas de changement de fabrication, il suffit d'adapter les tailles des gabarits et des parties 17 et 18 de la tête 16 de chaque presse 6 aux dimensions de la nouvelle série d'axes et des roulements qu'ils portent.

Enfin, l'invention a également pour objet un codeur 8 pourvu d'un axe 2 monté avec précontrainte dans son palier au moyen de roulements 1 chargés par un ressort 5 s'appliquant entre leur bague extérieure (figure 1).

Les codeurs 8, obtenus par mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, au moyen du dispositif décrit ci-dessus, peuvent être parfaitement adaptés à leur utilisation spécifique, le montage de leur axe dans le palier pouvant parfaitement être réglé à une contrainte prédéterminée.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

## Revendications

1. Procédé de montage de roulements d'axes, en particulier de codeurs, caractérisé en ce qu'il consiste essentiellement à encoller l'axe (2) au niveau de l'endroit de montage du premier roulement (1), à emboîter ledit axe dans la bague intérieure dudit premier roulement (1) jusqu'à buter dans le fond d'un gabarit (3) de support dudit premier roulement (1), à encoller ledit axe (2) au niveau de l'endroit de montage du deuxième roulement (1), à le placer dans un gabarit (4) de montage de ce dernier, à mettre en place sur l'axe (2) un ressort intermédiaire de précontrainte (5), à emmancher le deuxième roulement (1) sur l'axe (2), à amener ledit deuxième roulement (1) dans sa position de service au moyen d'une presse (6) coopérant avec le gabarit (4), puis à encoller, d'une part, le fond du palier (7) du codeur (8), au niveau du logement de l'un des roulements (1) et, d'autre part, l'autre roulement (1) sur sa bague extérieure et, enfin, à monter l'axe (2) avec ses roulements (1) dans ledit palier (7).

2. Procédé, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le montage et le collage de l'ensemble axe (2) - roulements (1) dans le palier (7) du codeur (8) sont effectués manuellement avec mise en butée du roulement (1) correspondant au fond du palier (7) contre ledit fond.

3. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il est essentiellement constitué par une station (9) d'encollage de l'axe (2), des roulements (1) et du palier (7) du codeur (8), par un premier gabarit (3) de montage du premier roulement (1) et par un ensemble de gabarits (4) et de presses (6) de montage avec précontrainte du deuxième roulement (1).

4. Dispositif, suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la station (9) d'encollage de l'axe (2), des roulements (1) et du palier (7) du codeur (8) est avantageusement constituée par un touret (10) de montage et d'entraînement de l'axe (2) ou du codeur (8) au moyen d'un mandrin et par une pipette (11) de distribution de colle aux endroits de collage, reliée à un réservoir de colle, la commande de rotation du touret déclenchant simultanément la commande de délivrance de colle et pouvant être actionnée au pied.

5. Dispositif, suivant la revendication 3, caractérisé en ce que le premier gabarit (3) est constitué par un élément cylindrique creux pourvu dans sa partie supérieure d'un épaulement (12) d'appui du premier roulement (1) et permettant le logement de l'axe (2), la distance entre la face d'appui de l'épaulement (12) et le fond de l'élément cylindrique étant égale à la distance entre la face d'appui du roulement (1) et l'extrémité opposée de l'axe

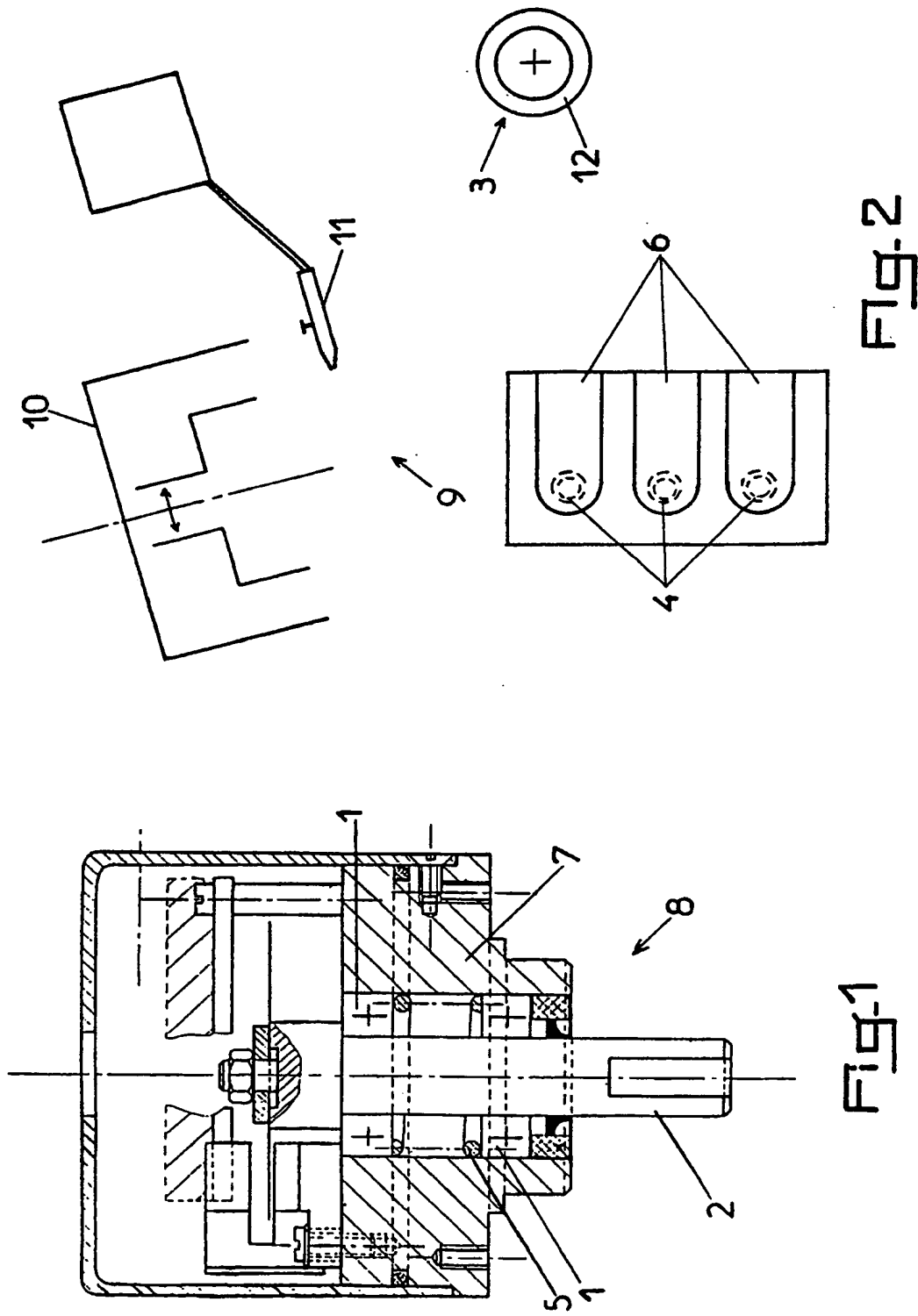
(2).

6. Dispositif, suivant la revendication 3, caractérisé en ce que chaque gabarit (4) coopérant avec une presse (6) est constitué par un élément cylindrique creux, pouvant être monté dans l'alignement de l'axe du vérin de la presse (6) correspondante par emboîtement interchangeable dans un alésage (13) du support (14) de ladite presse (6) et ledit élément creux présentant un fond fermé (15) d'appui de l'extrémité de l'axe (2) et guidant les roulements (1) par leur bague extérieure.

7. Dispositif, suivant l'une quelconque des revendications 3 et 6, caractérisé en ce que chaque presse (6) est constituée par un vérin, dont la tête (16) est munie d'une partie cylindrique creuse (17) destinée à s'emmancher sur l'extrémité correspondante de l'axe (2) de montage des roulements (1) et à s'appuyer sur le roulement supérieur et par une partie cylindrique de plus grand diamètre (18) décalée par rapport à la partie creuse (17) et destinée à s'appuyer sur la face d'appui supérieure du gabarit (4) correspondant, la longueur du décalage entre les faces d'appui des parties (17) et (18) correspondant à la course d'enfoncement de la partie (17) dans le gabarit (4) nécessaire pour réaliser la précontrainte du ressort (5).

8. Codeur, obtenu par mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, au moyen du dispositif suivant l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce qu'il est pourvu d'un axe (2) monté avec précontrainte dans son palier au moyen de roulements (1) chargés par un ressort (5) s'appliquant entre leur bague extérieure.

EP 0 428 462 A1



EP 0 428 462 A1

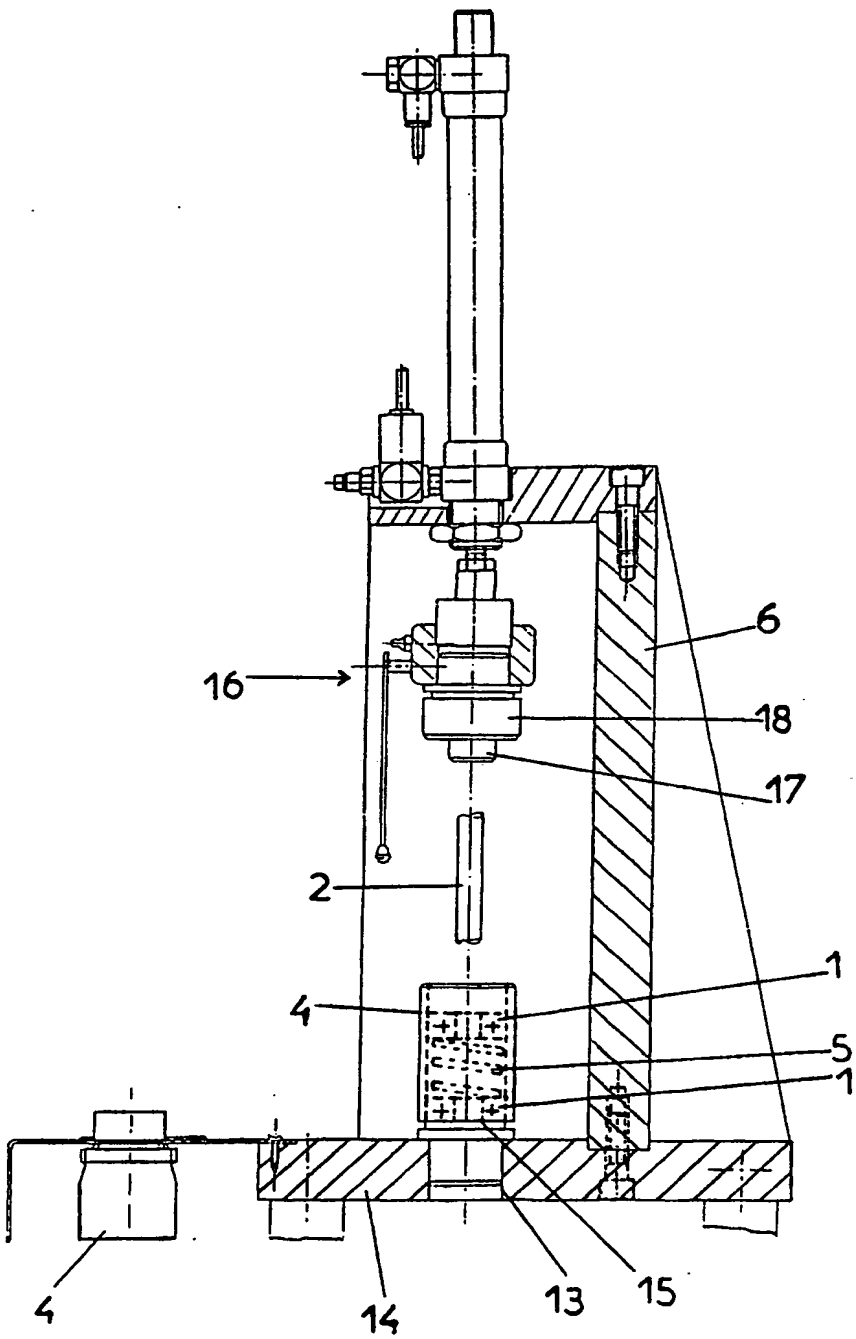
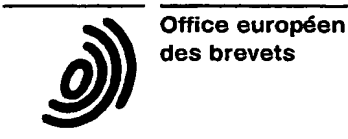


Fig. 3



**RAPPORT DE RECHERCHE  
EUROPEENNE**

Numéro de la demande

**EP 90 44 0099**

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.8)
A	US-A-3 191 259 (DALTON) * colonne 1, lignes 8 - 62 * - - - -	1,3	B 23 P 19/04 F 16 C 35/06 G 01 D 5/26
A	US-A-4 292 721 (AMERICAN STANDARD) * colonne 3, ligne 13 - colonne 4, ligne 7; figures * - - - -	1,3,7	
A	DE-A-3 101 596 (SKF) * page 3, ligne 1 - page 6, ligne 11; figure 1 * - - - -	1,8	
A	DE-A-3 227 035 (LUIGS & NEUMANN) * page 3, lignes 14 - 24 * - - - -	8	
A	US-A-4 132 890 (IBM) * abrégé; figures * - - - -	8	
A	US-A-4 386 270 (DATA TECHNOLOGY) * figures * - - - -	8	
A	US-A-3 728 551 (SOUTHWESTERN INDUSTRIES) * figure 2 * - - - -	8	
A	DE-A-1 525 257 (SKF) - - - -		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.8)
P,A	EP-A-0 359 247 (LITTON) - - - - -		B 23 P F 16 C G 01 D B 25 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>La Haye</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>11 février 91</b>	Examineur <b>RIS M.</b>
<div>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention</div> <div>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</div>			